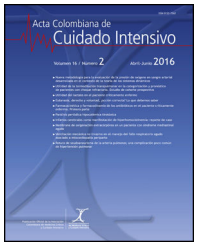
Acta Colomb Cuid Intensivo. 2020;xxx(xx):xxx–xxx

Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo

Acta Colombiana de Cuidado Intensivo

www.elsevier.es/acci



REVISIÓN

Gran quemado en la Unidad de Cuidado Crítico

Laura Salgado Flórez[a,*], **Juan Manuel Robledo Cadavid**[a], **Jorge Eduardo Ruiz Santacruz**[b,c] y **Olga Helena Hernández Ortiz**[c,d,e,f]

[a] *Medicina de Urgencias, Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia, Colombia*
[b] *Medicina Crítica y Cuidado Intensivo, Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia, Colombia*
[c] *Unidad de cuidados intensivos, Hospital Universitario San Vicente Fundación, Medellín, Antioquia, Colombia*
[d] *Medicina Crítica y Cuidado Intensivo, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Antioquia, Colombia*
[e] *Unidad de cuidados intensivos, Clínica Medellín, Medellín, Antioquia, Colombia*
[f] *Epidemiología, Instituto de Investigaciones Médicas, Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia, Colombia*

Recibido el 24 de agosto de 2018; aceptado el 19 de diciembre de 2019

PALABRAS CLAVE
Gran quemado;
Quemadura mayor;
Unidad de Cuidado Intensivo;
Reanimación

Resumen Según la Organización Mundial de la Salud cada año mueren cerca de 265.000 personas a causa de quemaduras, principalmente en países de bajos ingresos. Una quemadura se define como la lesión aguda de la piel u otro tejido causada por un cambio térmico que concluye en la lesión total o parcial de las células, se puede producir por líquidos o sólidos, calientes o fríos, llama, radiación, electricidad, fricción o contacto con agentes químicos. Estas quemaduras se clasifican según la profundidad, el compromiso tisular y la superficie corporal afectada con el fin de definir el manejo, pronosticar la mortalidad, evitar posibles complicaciones asociadas y determinar la necesidad de seguimiento en unidades de alta dependencia. Una quemadura mayor se define como aquella que compromete 25% o más de la superficie corporal total. El tratamiento inicial de estos pacientes debe ser en la Unidad de Cuidados Intensivos y está orientado a la estabilización inicial, con un adecuado soporte ventilatorio, reanimación hídrica, estabilización cardiovascular, control del dolor y manejo local de las heridas. El fin del manejo es mantener la perfusión, prevenir el choque, la falla orgánica múltiple y evitar la morbimortalidad asociada a la sobrerreanimación, el síndrome compartimental abdominal, la rabdomiólisis, la lesión renal aguda y las infecciones.
© 2020 Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS
Major burn injury;
Serious burns;
Intensive Care Unit;
Resuscitation

The severely burned patient in the Critical Care Unit

Abstract According to the World Health Organisation about 265,000 people die each year due to burns, and particularly in low income countries. Burns are defined as the acute injury of the skin or other tissues caused by a thermal change that results in total or partial damage to the

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: laurissf@gmail.com (L. Salgado Flórez).

https://doi.org/10.1016/j.acci.2019.12.008
0122-7262/© 2020 Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Cómo citar este artículo: Salgado Flórez L, et al. Gran quemado en la Unidad de Cuidado Crítico. Acta Colomb Cuid Intensivo. 2020. https://doi.org/10.1016/j.acci.2019.12.008

SHOUT
SHARE
IT

cells. It can be produced by liquids or solids, hot or cold, flame, radiation, electricity, friction, or contact with chemicals. These burns are classified according to depth, tissue involvement, and affected body surface in order to define management, predict mortality, avoid possible associated complications, and determine the need for follow-up in units of high dependency. A major burn is defined as one that covers 25% or more of the total body surface area. The initial treatment of these patients should be in the intensive care unit. It should be aimed to the initial stabilisation, with adequate ventilatory support, fluid resuscitation, cardiovascular stabilisation, pain control, and local wound management. The purpose here is to maintain perfusion, prevent shock, multiple organ failure, as well as to avoid morbidity and mortality associated with over-resuscitation, abdominal compartment syndrome, rhabdomyolysis, acute kidney injury, and infections.
© 2020 Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado lntensivo. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Las quemaduras son definidas como la lesión aguda de la piel u otro tejido causada por un cambio brusco de la temperatura o por la exposición a otros medios, que concluye en la lesión total o parcial de las células[1]. En condiciones normales, la piel es capaz de tolerar temperaturas por debajo de 44 °C hasta por 6 h sin presentar daño alguno, pero a medida que la temperatura aumenta ocurre desnaturalización de las proteínas e inestabilidad de la membrana llevando a necrosis de la célula, pérdida de la estructura y salida del contenido intracelular al espacio extracelular. Cuando la temperatura es cercana a los 60 °C ocurre muerte celular casi instantánea[2], con secuestro de las proteínas y el plasma en el tejido y activación de mediadores inflamatorios locales y sistémicos. La inflamación producida lleva a fuga endotelial, hipovolemia marcada, caída del gasto cardiaco, disminución del flujo sanguíneo y choque con compromiso de órganos, principalmente pulmón, hígado y riñón[3].

La superficie corporal quemada (SCQ) y la profundidad de la quemadura son determinantes de gravedad pues a mayor extensión y profundidad de la quemadura hay mayor compromiso sistémico y de estructuras profundas como vasos sanguíneos y sistema linfático. A medida que ocurre un mayor compromiso se produce disminución del retorno venoso y linfático, y disminución de las presiones hidrostáticas, intersticial y oncótica intravascular, causando un desequilibrio en las fuerzas que mantienen el contenido plasmático, llevando finalmente a una disminución de la precarga cardiaca y a un aumento del edema en las zonas quemadas con perpetuación de la hipovolemia central[4].

Metodología

Se realizó una revisión de la literatura con una estrategia de búsqueda utilizando términos médicos (MeSH) y palabras clave asociadas. Se realizó la búsqueda en MEDLINE (interfaz OVID, desde 1948), EMBASE (interfaz OVID, desde 1980), PubMed y en la biblioteca de Cochrane. El diseño y la ejecución de la estrategia de búsqueda se realizó entre enero del 2017 y julio del 2018. No hubo limitaciones respecto al idioma, año de publicación o año de desarrollo. Se utilizaron los siguientes términos MeSH: burns, burn units, burns, inhalation, burns, electric, death, disease management, complications. La población de estudio fue pacientes mayores de 14 años con quemadura mayor; el objetivo era conocer el comportamiento del paciente gran quemado, sus complicaciones y manejo.

Clasificación

Para efectos diagnósticos y de pronóstico, las quemaduras se han clasificado según el compromiso del tejido en profundidad[1]:

- *Quemaduras de primer grado (superficiales o epidérmicas):* son aquellas que comprometen solo la epidermis, por lo que no generan ampollas y curan espontáneamente en 2 a 4 días. Estas quemaduras son comúnmente asociadas a la exposición prolongada al sol.
- *Quemaduras de segundo grado (de espesor parcial):* se dividen en superficiales y profundas. Superficiales aquellas que comprometen también la dermis de forma parcial y pueden formar ampollas que son visibles en las primeras 3 a 24 h de la quemadura y su curación espontánea se espera entre 2 a 3 semanas después. Las profundas se extienden a las capas más profundas de la dermis en las que se requiere tratamiento médico invariablemente, pues tardan hasta 9 semanas en curar y casi siempre se asocian a la formación de cicatrices, compromiso funcional en caso de presentarse en articulaciones y mayores tasas de infección. Su tratamiento se fundamenta principalmente en el desbridamiento del tejido y la aplicación de injertos.
- *Quemaduras de tercer grado (de espesor total):* involucran toda la dermis e incluyen el tejido celular subcutáneo, en las cuales se alcanza a ver tejido necrótico con tejido de granulación en el lecho luego de retiro de la escara y generalmente requieren manejo quirúrgico de cobertura pues, aunque pueden curar espontáneamente,

Cómo citar este artículo: Salgado Flórez L, et al. Gran quemado en la Unidad de Cuidado Crítico. Acta Colomb Cuid Intensivo. 2020. https://doi.org/10.1016/j.acci.2019.12.008

curan solo por medio de epitelización de los bordes de la herida dejando secuelas funcionales como contractura de articulaciones y estéticas como cicatrización hipertrófica.
- *Quemaduras de cuarto grado:* quemaduras que comprometen tejidos diferentes de la piel, como músculo, hueso, fascia u órganos internos.
- *Quemaduras de quinto grado:* son aquellas quemaduras profundas que causan tal destrucción de tejido que requieren amputación o significan la pérdida de una parte corporal.

Es importante destacar que existen las quemaduras mayores que son aquellas que alcanzan el 25% o más de la SCQ debido a que están asociadas a un aumento de la permeabilidad capilar y déficit intravascular en las primeras 24 h con presencia de choque[5,6].

Epidemiología

Según los últimos reportes de la Organización Mundial de la Salud, las quemaduras constituyen un problema de salud pública, especialmente en países de bajos y medianos ingresos, donde ocurre más del 95% de las quemaduras por llama y donde se reporta mayor mortalidad. Las tasas de mortalidad asociadas a quemadura grave por llama son especialmente altas en el sudeste asiático, 11,6 por cada 100.000 personas por año, en el mediterráneo oriental, 6,4 por cada 100.000 personas por año, y en África, 6,1 por cada 100.000 personas por año. En los países de mayores ingresos en Europa y América, la incidencia es de 0,7 a 1,8 por cada 100.000 personas por año[7].

En India, más de un millón de personas presentan quemaduras moderadas o graves cada año. En Bangladesh, Colombia, Egipto y Paquistán, el 17% de los niños quemados presentan discapacidad temporal y el 18% discapacidad permanente. En Sudáfrica cada año se invierten 26 millones de dólares para el cuidado de pacientes quemados por queroseno[8].

Las quemaduras no fatales son una causa importante de morbilidad, hospitalización, discapacidad y desfiguramiento, y se cuentan entre las principales causas de pérdida de años de vida ajustados a la discapacidad en países de bajos y medianos ingresos.

En países desarrollados como Estados Unidos, las quemaduras representan más de 500.000 consultas a urgencias, alrededor de 50.000 hospitalizaciones por año, y de estos, cerca de 20.000 pacientes ingresan directamente o son remitidos a instituciones especializadas[9].

Según el reporte nacional de quemados publicado por la American Burn Association en 2016, la prevalencia de quemaduras en Estados Unidos tiene una distribución bimodal, con una prevalencia en los pacientes pediátricos entre 1 y 15 años del 30% y en adultos entre 20 y 59 años del 54%, siendo un 75% las quemaduras menores del 10% de la superficie corporal, con una mortalidad del 0,6% que va aumentando a medida que aumenta la SCQ y que va del 8,6 al 87,7% en pacientes con quemaduras de más del 20%; aunque un aumento notable en la mortalidad también se ha visto en quemaduras entre el 10 y el 19%, especialmente cuando comprometen totalmente el espesor del tejido así como las quemaduras eléctricas, aquellas que comprometen la vía aérea y las quemaduras químicas[10].

Una revisión sistemática de la literatura realizada entre 1985 y 2009, en la que se incluyeron 76 estudios de 22 países y más de 186.500 pacientes en total, encontró que eran hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) entre el 4 y el 22% de los pacientes que ingresaron al servicio de urgencias con diagnóstico de quemadura grave, con una incidencia anual de 0,2 a 2,9 por cada 10.000 habitantes; sin embargo, no se establecieron criterios unificados debido a la heterogeneidad de los estudios incluidos. Los niños representaron un 40-50% de los quemados graves y de estos fue más frecuente en niños menores a 5 años (50-80%). Las principales causas fueron llama, líquidos calientes y quemaduras por contacto, en la población adulta fueron más frecuentes las quemaduras por líquidos calientes que por llama, aunque estos requirieron hospitalización más frecuentemente. Entre los pacientes quemados graves, la mortalidad estuvo entre un 1,4 y un 34%, siendo esta más alta en ancianos, pacientes con mayor SCQ y quienes tuvieron quemaduras por inhalación[11].

En México, un estudio realizado en una UCI no dedicada a quemados encontró una mortalidad del 58% en los pacientes con quemaduras mayores; el promedio de SCQ fue del 51,8% y fue significativamente mayor en los pacientes que fallecieron[12]. En otro estudio realizado en Brasil en una UCI dedicada a pacientes quemados donde se analizó retrospectivamente a 293 pacientes, se encontraron una mortalidad en UCI del 32,8% y una mortalidad intrahospitalaria del 34,1%, con una SCQ promedio de 26,6%[13].

En Colombia, las quemaduras en general no son de obligatorio reporte, por lo cual la epidemiología depende de estudios regionales principalmente dirigidos al estudio de pacientes con quemaduras leves a moderadas. Un estudio retrospectivo realizado en una unidad de quemados en Popayán, al sur del país, recogió un total de 845 pacientes con quemaduras leves a moderadas durante el periodo comprendido en 2000 y 2010, y reportó una mortalidad global del 1,4%. La etiología más frecuente fue quemadura por líquidos calientes en el 49,7% de los pacientes. El 57,8% tuvo quemaduras de segundo grado superficial y el promedio de SCQ en los supervivientes fue del 14,8%. En quienes no sobrevivieron, la SCQ en promedio fue del 37,2%, siendo la extensión una variable independiente para mortalidad. En este estudio no se incluyó a los pacientes de la UCI pues durante el periodo entre el 2001 y el 2004 la unidad estuvo cerrada[14,15].

En un estudio realizado en el Hospital San Vicente Fundación de la ciudad de Medellín, que comprendió desde 1994 hasta 2004, con 2.319 pacientes, se encontró que el 66,3% fueron mujeres y la edad promedio fue de 18,1 años. Dentro de los agentes causantes, el 51,4% fue líquido caliente, el 33,7% llama y el 10,6% quemadura eléctrica. El promedio de SCQ fue del 26,3%, de los cuales el 31,3% fueron menores del 10% y la mortalidad en aquellos pacientes fue del 7,8%. En este caso se incluyó a pacientes de UCI, pero no se realizó análisis de subgrupos[16].

Unidades de quemados

Las unidades o centros de quemados son pabellones especiales ubicados en un centro hospitalario donde se cuenta con

Cómo citar este artículo: Salgado Flórez L, et al. Gran quemado en la Unidad de Cuidado Crítico. Acta Colomb Cuid Intensivo. 2020. https://doi.org/10.1016/j.acci.2019.12.008

protocolos dirigidos a la atención del paciente quemado, así como soporte médico, psicológico, nutricional y quirúrgico con el fin de realizar un manejo adecuado y disminuir el riesgo de complicaciones y muerte[9]. El progreso en el periodo en el que aparecieron las unidades de quemados se refleja en las tasas de supervivencia, los niños con una SCQ del 30% tenían una mortalidad del 50% en la época entre las 2 guerras y una SCQ del 40% resultaba en una mortalidad del 90%. Para 1954 en una de las unidades pioneras de Reino Unido reportó una mortalidad cercana al 50% pero con una SCQ del 50%. Los factores contribuyentes a este avance incluyeron transfusiones sanguíneas, control de la infección y cirugía temprana[17]. Para 1996 la mortalidad del 50% en pacientes entre los 15 y 45 años se presentaba con quemaduras de 72% de la superficie corporal y para el 2006 con quemaduras del 88%[18].

La American Burn Assocciation en el 2001 estableció unos criterios de traslado a unidad de quemados basados en la necesidad de reanimación hídrica y manejo complejo de quemaduras como lavados quirúrgicos, escarectomías y vigilancia por personal especializado[6]. Estos criterios son[19]:

1. Quemados de más del 10% de SCQ con daño de espesor parcial.
2. Quemaduras que afectan a la cara, las manos, los pies, los genitales, el periné o las articulaciones mayores.
3. Quemaduras de tercer grado en cualquier grupo de edad.
4. Quemaduras eléctricas (incluye quemadura por rayo).
5. Quemaduras químicas.
6. Quemaduras por inhalación.
7. Quemaduras en pacientes con enfermedades preexistentes que puedan complicar el manejo, prolongar la recuperación o afectar la mortalidad.
8. Quemaduras en cualquier paciente con traumatismos concomitantes (como fracturas) en los que el proceso de curación tiene el mayor riesgo de morbimortalidad. En tales casos, si el traumatismo tiene un riesgo de mayor prioridad que la quemadura, puede ser necesario estabilizarlo primero en un centro de traumatismo antes de ser transferido a una unidad de quemados, lo cual es definido por el juicio clínico y los protocolos existentes en la región.
9. Quemaduras en niños que están hospitalizados en lugares con personal no calificado o que no tenga los equipos para atenderlo.
10. Quemaduras en pacientes que requieren atención especial a nivel social, emocional o larga rehabilitación.

Debido a la adecuada captación de pacientes con alto riesgo de complicaciones y su adecuado manejo en las unidades de quemados, para el 2016 la mortalidad se presentó en el 50% de los pacientes con una SCQ entre el 60 y el 70%, lo cual es reflejo del trabajo realizado en los centros[10].

Tratamiento del paciente quemado

Manejo inicial

El enfoque inicial del paciente quemado debe realizarse siguiendo el ABC básico del paciente traumatizado, determinando si existe compromiso de la vía aérea, la ventilación y la circulación, y siguiendo los protocolos de reanimación establecidos; sin embargo, existen algunas consideraciones especiales. Debe instaurarse una vía aérea definitiva en pacientes con quemaduras en la cara o sospecha de lesión por inhalación, aquellos que presenten síntomas como estridor, esputo carbonáceo o dificultad respiratoria. Los pacientes con quemaduras de más del 40% de la superficie corporal pueden desarrollar edema de la vía aérea a pesar de no presentar quemaduras en la cara o en la vía aérea debido al extenso edema que presentan por la lesión. Asimismo, los pacientes con quemaduras circunferenciales en tórax deben ser llevados tempranamente a escarotomía por el riesgo de falla en la ventilación por rigidez de la pared torácica y todos los pacientes que presenten signos de hipoperfusión tisular y de choque, deben ser rápidamente evaluados para estabilizar su estado hemodinámico[20].

Reanimación del paciente quemado

Aunque el traumatismo por quemaduras ha sido reconocido como una entidad amenazante de la vida en todas las eras del hombre, fue en la segunda mitad del siglo XIX que se reconoció la depleción hídrica[21]. En los años 20, Underhill descubrió que el contenido de las vesículas generadas por las lesiones térmicas tenía una composición similar a la del plasma y describió la pérdida hídrica causada por el aumento en la permeabilidad capilar[22].

En 1947 se describieron múltiples fórmulas para reposición de líquidos en pacientes quemados usando soluciones cristaloides y coloides haciendo énfasis en la reposición durante las primeras 24 a 48 h después del traumatismo[23]. Durante la década de los 60, investigadores de los hospitales Brooke y Parkland de Texas describieron sus respectivas fórmulas para la reposición de líquidos durante las primeras 24 h, principalmente usando lactato de Ringer[24,25].

La fórmula de Brooke modificada calcula una reposición hídrica en 24 h de 2 ml/kg/%SCQ, de los cuales se repone la mitad en las primeras 8 h y la otra mitad en las 16 h restantes, y la fórmula de Parkland calcula la reposición en 4 m/kg/%SCQ distribuyéndola de forma similar. Adicionalmente, se recomienda el uso de albúmina después de las primeras 24 h a dosis de 0,3 a 0,5 ml/kg/%SCQ en 24 h, aunque recientemente se recomienda el uso temprano de albúmina (antes de 24 h) en pacientes con riesgo de requerir grandes volúmenes (> 200-250 ml/kg en 24 h) debido al riesgo de sobrehidratación y complicaciones, como el síndrome compartimental abdominal (SCA) y de extremidades[20,26].

Manejo en el paciente con quemadura mayor

Los pacientes con más de 40% de la SCQ tienen riesgo de requerir grandes volúmenes de líquidos, la reanimación debe ser guiada según los requerimientos del paciente y esto se hace a través de metas. La principal meta es el gasto urinario, el cual debe mantenerse en 0,5 ml/kg/h o entre 30-50 ml/h y los cambios en la terapia deben realizarse cada hora buscando dentro de lo posible no sobrepasar volúmenes de 250 ml/kg/día, ya que puede haber un aumento en

Cómo citar este artículo: Salgado Flórez L, et al. Gran quemado en la Unidad de Cuidado Crítico. Acta Colomb Cuid Intensivo. 2020. https://doi.org/10.1016/j.acci.2019.12.008

el riesgo de SCA y este aumenta la mortalidad, que puede alcanzar el 90%, especialmente si requiere laparotomía de descompresión. Para esto debe realizarse monitorización continua y de aquí la importancia de la hospitalización de los grandes quemados en salas de alta complejidad, como UCI o UCE[26].

El uso de coloides en el paciente quemado mayor se ha recomendado desde 1940 y aún hay debate sobre su uso; se ha encontrado una preferencia similar entre el plasma fresco congelado y la albúmina. Estos son utilizados para aumentar la presión coloidosmótica intracelular, expandir volumen, disminuir los requerimientos de cristaloides y limitar el edema en el tejido no quemado. Se considera su uso después de 12-18 h posterior a la lesión, ya sea suplementario al manejo o como rescate por sobrerreanimación[27].

Para el correcto manejo de los pacientes quemados se han propuesto metas como evitar la hiperlactatemia y la hipotensión (presión arterial media [PAM] < 65 mmHg), para lo cual se recomienda el uso de vasopresores; evitar el choque hipovolémico y los trastornos acido básicos, para lo cual se deben tener en cuenta marcadores como la saturación venosa de oxígeno (SvO_2), presión venosa central (PVC), el déficit de base (predictor independiente de mortalidad) y el lactato; además, se recomienda evaluar la función cardiaca por medio de la ecocardiografía[28].

Casos especiales

Quemadura eléctrica

Las quemaduras eléctricas pueden generar 3 patrones de compromiso: *1)* lesión real por corriente, donde hay lesión de la piel y la corriente pasa a través del tejido creando un recorrido de lesión por calor y adicionalmente presenta lesión por electroporación (aumento de la conductividad eléctrica y la permeabilidad de la membrana plasmática celular); *2)* lesión en arco: no hay contacto directo, puede alcanzar temperaturas hasta de 4.000 °C y quemar rápidamente; no requiere manejo diferente, y *3)* corriente eléctrica que causa ignición: es una quemadura por llama; no requiere manejo diferente[29].

La gravedad de la quemadura eléctrica real está determinada por el voltaje, la corriente (amperaje), el tipo de corriente (directa o alterna), la duración del contacto y la susceptibilidad del individuo. Las quemaduras de alto voltaje (> 1.000 V) se asocian a mayor compromiso y profundidad, asemejándose a un traumatismo por aplastamiento. La mayoría de las quemaduras se dan por corriente alterna por contacto directo con la fuente; en estos pacientes, es necesario descartar traumatismo cerrado, pues se presenta hasta en el 15% de los pacientes. Al ingreso siempre se debe realizar un electrocardiograma y una monitorización electrocardiográfica un mínimo de 24 h si el electrocardiograma inicial es anormal. Generalmente, estos pacientes requieren mayor cantidad de líquidos y hay pigmenturia y precipitación de hemoglobina y mioglobina en los túbulos renales generando una lesión obstructiva; se recomienda manejo inicial con manitol + bicarbonato[29].

Lesión por inhalación

La inhalación del humo de un ambiente en llamas expone la vía aérea y los pulmones a lesión química y por calor en al menos el 25% de los pacientes con quemadura por llama. La lesión por calor se da en las vías aéreas superiores, la boca y la faringe, y aunque es necesario una intubación inmediata, esta lesión tiene poco impacto en la necesidad de reanimación. La lesión química produce una respuesta inmediata de vasodilatación de las arterias bronquiales y daño del epitelio seguido de edema y broncoespasmo. La lesión por inhalación aumenta la mortalidad por el aumento en los requerimientos hídricos, la disfunción pulmonar asociada, necesidad de ventilación mecánica y el riesgo de neumonía secundaria[29].

Intoxicación por monóxido de carbón y cianuro

Se da en los pacientes expuestos a un ambiente en llamas, a pesar de que estas toxinas tienen mecanismos de acción diferentes el efecto final es el mismo, hipoxia tisular. Se recomienda manejo con FiO_2 al 100% en todo paciente en el que se sospeche intoxicación por monóxido de carbono (CO). En casos de sospechar intoxicación por cianuro en el paciente que se presenta con cambios inexplicables en el estado mental, isquemia miocárdica o acidosis láctica, se debe empezar manejo con hidroxicobalamina (4 g) o tiosulfato de sodio (125-250 mg/kg)[29].

Complicaciones

Falla renal

Hasta el 30% de los pacientes con quemaduras mayores del 20% desarrollan lesión renal aguda[29]. Esta se clasifica en temprana (0-3 días) y tardía (3-14 días), siendo las principales causas de lesión renal temprana la mioglobinuria, la depresión miocárdica, la inflamación, la rabdomiólisis y la reanimación inadecuada, y de la tardía el uso de medicamentos nefrotóxicos, la sepsis, la falla orgánica múltiple y la sobrecarga de líquidos, teniendo una mortalidad cercana al 80%[30,31]. Para su clasificación de acuerdo con la gravedad, se han utilizado diferentes métodos como el Acute Kidney Injury Network (AKIN), que toma en cuenta la creatinina basal y el incremento en el tiempo[32], y el Risk, Injury, Failure, Loss, End-stage disease (RIFLE), que incorpora además el gasto urinario[33]. Ambos métodos han mostrado ser similares, prediciendo la mortalidad de estos pacientes, por lo cual se usan indistintamente en la práctica clínica. Se han incorporado además los criterios Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)[34], que tratan de unificar ambas escalas pronósticas aumentando la sensibilidad, pero no ha sido estudiado a fondo para la clasificación de estos pacientes. El diagnóstico de esta complicación puede ser un reto debido a que la creatinina sérica inicialmente puede ser normal; por esta razón, se ha estipulado que el gasto urinario es un signo más temprano de lesión renal, aunque no completamente confiable en los casos más agudos[35]. Un sedimento normal o con cilindros hialinos en un paciente oligúricos puede indicar lesión prerrenal. La presencia de células epiteliales tubulares y cilindros granulosos son frecuentemente encontrados en necrosis tubular aguda. Hallazgos como la mioglobinuria y la presencia de cilindros pigmentarios pueden indicar daño secundario a rabdomiólisis[36]. También otros parámetros, como la osmolaridad sérica y la fracción excretada de sodio, pueden ayudar a establecer la etiología de la lesión renal y recientemente se están estudiando

Cómo citar este artículo: Salgado Flórez L, et al. Gran quemado en la Unidad de Cuidado Crítico. Acta Colomb Cuid Intensivo. 2020. https://doi.org/10.1016/j.acci.2019.12.008

marcadores como la proteína C y la NGAL como marcadores tempranos de lesión renal[30].

El tratamiento depende del reconocimiento rápido de la enfermedad y de la pronta reanimación del paciente quemado con el fin de evitar la hipovolemia; esta reanimación debe realizarse cuidadosamente de acuerdo con las necesidades fisiológicas del paciente con el fin de evitar la sobre hidratación[26]. Los coloides, como la albúmina y el plasma fresco congelado, han mostrado mejorar la presión oncótica intravascular, expandir el líquido intravascular limitando el edema en el tejido sano y manteniendo el gasto urinario, por lo que se han propuesto como estrategia en la fase tardía de la reanimación[37]. El manejo adyuvante con vitamina C ha mostrado ser benéfica por sus propiedades antioxidantes durante la reanimación temprana[38]. En los casos de lesión renal tardía, el tratamiento debe dirigirse al control de la infección y la suspensión de los medicamentos con potencial nefrotóxico[30]. Finalmente, es importante resaltar que la terapia de reemplazo renal no ha mostrado beneficio en la mayoría de los pacientes, pero es útil para disminuir las complicaciones de la lesión renal como la sobrecarga y la acidosis[39,40].

Infecciones

Los pacientes quemados se consideran inmunocomprometidos y por esto tienen alto riesgo de desarrollar infecciones las cuales constituyen 7 de cada 10 complicaciones importantes[41]. Entre las infecciones más comunes se encuentran la celulitis, la infección del tracto urinario, neumonía, infección de la quemadura, bacteriemia y choque séptico[10].

Debido a los avances en reanimación del paciente quemado, el perfil de mortalidad ha cambiado; en la actualidad, la infección es la responsable de la mortalidad hasta en un 75% de los pacientes[42].

Los factores de riesgo que se han identificado para presentar infecciones en los pacientes quemados son la SCQ mayor del 30%, la edad mayor de 50 años o la población pediátrica, la severidad de la sepsis, el traumatismo por inhalación y las comorbilidades asociadas, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y la insuficiencia renal[10,42]. Además, se han identificado factores que independientemente incrementan el riesgo de infecciones, como quemaduras de tercer grado, más del 20% de la SCQ y el sexo femenino para neumonía y la quemadura por fuego/llama en el caso de infecciones de la lesión térmica[41]. Las infecciones asociadas a catéter venoso central se han asociado a mayor extensión y profundidad de la quemadura, así como a las quemaduras causadas por pólvora y artefactos explosivos[10,41].

Los gérmenes más frecuentemente aislados son *Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae y Acinetobacter baumannii*; sin embargo, el aislamiento del germen causal es un reto; en neumonía, el aislamiento se logra tan solo en un 35% de los casos y en celulitis/foliculitis tan solo en el 13,6%[41].

Para el diagnóstico de infección en el paciente quemado se han establecido unos criterios por parte de la American Burn Assocciation[42]:

a. Uno de los siguientes criterios:
   1. *Infección confirmada en cultivo (tejido, sangre, orina, etc.).*
   2. Infección en estudio patológico (> 10^5 bacterias en una biopsia de tejido o invasión microbiana en biopsia).
   3. Mejoría clínica con la administración de antimicrobianos.
b. Además, se deben cumplir al menos 3 de los siguientes criterios:
   1. Temperatura > 39 °C o < 36,5 °C.
   2. Taquicardia progresiva (adultos > 90 lpm, niños > 2 desviaciones estándar según la edad).
   3. Hipotensión refractaria (adultos: presión sistólica < 90 mmHg o caída > 40 mmHg, o PAM < 70 mmHg; niños: < 2 desviaciones estándar de lo normal para la edad).
   4. Leucocitosis (adultos: > 12.000 leucocitos/μl, niños > 2 desviaciones estándar para la edad) o leucocitopenia (< 4.000 leucocitos/μl).
   5. Trombocitopenia que se presenta más de 2 días después del traumatismo (adultos con plaquetas < 100.000, niños > 2 desviaciones estándar para la edad).
   6. Hiperglucemia > 110 mg/dl en pacientes no diabéticos.
   7. Imposibilidad para la vía enteral por más de 24 h dada por:

- Distensión abdominal.
- Volúmenes residuales (2 veces la tasa de alimentación en adultos y > 150 ml/h en niños).
- Diarrea incontrolable (> 2.500 ml/día en adultos o > 400 ml/día en niños).

Se han descrito 6 variables que sugieren aumentar la predicción temprana de sepsis en los pacientes quemados que son la frecuencia cardiaca > 130 latidos por minuto, PAM < 60 mmHg, déficit de base < −6 mEq/l, temperatura < 36 °C, uso de vasoactivos y glucemia > 150 mg/dl[43].

Las ayudas diagnósticas, como proteína C reactiva, leucocitos, glucemia y plaquetas, no tienen un adecuado rendimiento para el diagnóstico de sepsis de forma aislada, ya que pueden estar elevadas en el contexto de la quemadura. La procalcitonina ha mostrado ser útil para el diagnóstico de infección, sin embargo, sus valores son variables y los puntos de corte no se han establecido, aunque podría ser de utilidad para el seguimiento de pacientes en tratamiento antimicrobiano[44].

Síndrome compartimental abdominal

La hipertensión intraabdominal (IAH) y el SCA complican el curso clínico del paciente quemado mayor; hasta el 70% puede desarrollar IAH y hasta 20% SCA secundario al manejo con líquidos[45]. La hipertensión abdominal se define como presión intraabdominal sostenida mayor de 12 mmHg. Existen varios grados de hipertensión: grado I, cuando la presión está entre 12-15 mmHg; grado III, entre 16-20 mmHg; grado III, entre 21-25 mmHg, y grado IV, con presión intraabdominal > 25 mmHg. En los pacientes quemados se presenta principalmente en quemaduras con escara abdominal por la disminución de la distensibilidad abdominal y en quemaduras mayores por su relación con la fuga capilar y la sobre reanimación, definiéndose como > 250 ml/kg en las primeras 24 h de reanimación. El SCA se define como una presión

Cómo citar este artículo: Salgado Flórez L, et al. Gran quemado en la Unidad de Cuidado Crítico. Acta Colomb Cuid Intensivo. 2020. https://doi.org/10.1016/j.acci.2019.12.008

intraabdominal sostenida mayor de 20 mmHg con una nueva disfunción o falla de órgano asociada[26,37].

Dentro de los posibles órganos afectados se encuentran: *el cerebro,* donde el aumento en la presión intratorácica eleva la presión venosa yugular. lo que lleva a disminución de retorno venoso y aumento de presión intracraneana; *el corazón:* la función cardiaca se ve afectada por el aumento en la presión de la vena cava inferior y de la circulación intraabdominal por lo que hay alteración en el retorno venoso y edema periférico, esto genera aumento en la PVC y de la presión en cuña de la arteria pulmonar, aumentado así el trabajo cardiaco; si no se maneja a tiempo, se va a alterar la función pulmonar por disminución en la distensibilidad secundario al aumento de la presión intratorácica, principalmente en los pacientes con ventilación mecánica; *el riñón:* la función renal se ve alterada por disminución en el flujo renal y en el gasto cardiaco. Finalmente, puede haber alteración en la perfusión no solo gastrointestinal, sino periférica[46].

Rabdomiólisis

Se define como el daño muscular con rotura de la fibra muscular y liberación de componentes intracelulares potencialmente tóxicos a la circulación sistémica. La tríada clásica es dolor muscular, postración y orina pigmentada[47]. Se ve después de un traumatismo severo o una quemadura térmica o eléctrica, y se da por la combinación del traumatismo directo y del síndrome compartimental; adicionalmente se da una lesión por reperfusión del tejido dañado después de un periodo de isquemia. Es importante tener en cuenta que el riesgo de la rabdomiólisis depende de la masa muscular afectada, por lo que las quemaduras de espesor total de los miembros inferiores pueden resultar en rabdomiólisis fatal[48]. Hay pacientes que tienen un riesgo aumentado y son: aquellos con cirugía extensa (más de 5-6 h) o inmovilización prolongada, peso > 30% del peso ideal, azoemia preexistente, diabetes, hipertensión, depleción de volumen extracelular no controlada y consumo de fármacos de abuso[49].

El diagnóstico se hace con un adecuado seguimiento de los pacientes y medición de niveles de creatinina cinasa. Se debe hacer un adecuado diagnóstico con el fin de evitar la falla renal inducida por rabdomiólisis, que se presenta en 4-33% de los pacientes[50]. Se da por la fuga al espacio extracelular del contenido intracelular como mioglobina, creatinina cinasa, potasio, aldolasa fosfato, lactato deshidrogenasa, aspartato transaminasa y urato. La extensión del daño renal es dependiente del déficit de volumen y la isquemia. La meta es prevenir la falla renal con reanimación hídrica agresiva; si no es posible evitarla de esta manera, se indica el inicio de terapia de reemplazo renal[49].

Scores pronósticos

La supervivencia en el quemado mayor es altamente dependiente de la disponibilidad de recursos que pueden llegar a ser costosos, tales como unidades de alta dependencia y procedimientos. Los scores pronósticos o de mortalidad han sido diseñados para identificar al paciente en los que dichos esfuerzos son fútiles. Existen los siguientes scores[51]:

- Modelo de Ryan: predice mortalidad partiendo de factores de riesgo; se identificaron 3 factores de riesgo igualmente importantes que son la edad mayor de 60 años, SCQ > 40 y lesión por inhalación. Según el número de factores de riesgo, se da el porcentaje de mortalidad: 0 = 0,3%; 1 = 3%; 2 = 33% y 3 = 90%[52].
- Score modificado de Baux: hace énfasis en la edad y la SCQ. Un puntaje mayor a 80 predice mortalidad en el 50% de los pacientes[53].
- Score de Coste et al.: similar al score modificado de Beaux, pero solo tiene en cuenta edad > 50 años[54].
- Índice de severidad abreviado de quemados (ABSI, por su nombre en inglés, Abbreviated Burn Severity Index): tiene en cuenta 5 factores de riesgo y dependiendo de cómo se presente le da un puntaje. Evalúa edad, SCQ, lesión por inhalación, quemadura de espesor total y género[55].
- Score belga de desenlaces de quemados (BOBI, por su nombre en inglés, Belgian Outcome of Burn Injury score): similar al ABSI, pero no tiene en cuenta el género o la presencia de quemadura de espesor total[56].
- Índice de severidad del quemado total: se calcula teniendo en cuenta el número de partes del cuerpo quemadas. Tiene en cuenta 11 partes: cara, cuello, tronco anterior, tronco posterior, pierna, muslo, pie, brazo, antebrazo, mano y periné[57].
- Score de McGwin et al.: es una regresión logística que tiene en cuenta la edad, SCQ, lesión por inhalación y coexistencia de traumatismo y neumonía[58].
- Score Galeiras: es un modelo de regresión logística multivariada, tiene en cuenta la edad, la SCQ y el porcentaje de quemadura de espesor total[59].

El uso adecuado de dichos modelos facilita un manejo más temprano y agresivo en los pacientes quemados de alto riesgo: esto aumenta la tasa de supervivencia y el adecuado uso de las unidades de alta dependencia y otros recursos[51].

Aunque el modelo ABSI ha sido ampliamente validado, su precisión se ve disminuida cuando se evalúa a pacientes mayores de 60 años en comparación con el modelo BAUX, que toma en cuenta la edad y la SCQ[60]. El modelo de Coste et al. y el modelo de Ryan et al. requieren validación independiente[53,54]. Los modelos de Mcgwin et al. y de Galeiras et al. han sido validados en cohortes retrospectivas en sus respectivos países pero no han sido validados con datos externos[58,59]. El modelo BOBI hasta ahora ha sido el que ha mostrado mayor precisión (AUROC: 0,94) y validado en una cohorte húngara, y en el momento es uno de los mejor aceptados; sin embargo, ninguno de estos modelos ha sido validado en Colombia y no son utilizados de rutina en la práctica del Hospital Universitario San Vicente Fundación[60].

Conclusiones

Las quemaduras son la lesión aguda de la piel u otro tejido causada por un cambio brusco de la temperatura. Fisiopatológicamente, hay una gran inflamación que lleva a fuga endotelial, hipovolemia marcada, caída del gasto cardiaco, disminución del flujo sanguíneo y choque con compromiso de órganos, por lo que la SCQ y la profundidad de la quemadura son determinantes de gravedad. Entre los pacientes quemados graves, la mortalidad puede llegar a ser del 34%,

Cómo citar este artículo: Salgado Flórez L, et al. Gran quemado en la Unidad de Cuidado Crítico. Acta Colomb Cuid Intensivo. 2020. https://doi.org/10.1016/j.acci.2019.12.008

siendo esta más alta en ancianos, en pacientes con mayor SCQ y en quemaduras por inhalación. Dentro del manejo de estos pacientes es importante realizar un enfoque inicial siguiendo el abecé básico del paciente traumatizado, realizar una adecuada reanimación hídrica y ante todo seguir una reanimación guiada por metas, principalmente el gasto urinario, que debe mantenerse en 0,5 ml/kg/h; otras metas son evitar la hiperlactatemia, la hipotensión (PAM < 65 mmHg) y los trastornos acido básicos. Lo anterior con el fin de evitar las posibles complicaciones, como la falla renal, las infecciones, el SCA, que se puede presentar con la sobrerreanimación, y finalmente el daño que se pueda generar por la rabdomiólisis. Finalmente, para evaluar el pronóstico de estos pacientes, existen varios puntajes; es importante tener en cuenta que el uso adecuado de dichos modelos facilita un manejo más temprano e intensivo en los pacientes quemados de alto riesgo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Kagan R, Peck M, Ahrenholz D, Hickerson W, Holmes J 4th, Al E. Surgical management of the burn wound and use of skin substitutes: an expert panel white paper. J Burn Care Res. 2013;34:e60–79.
2. Despa F, Orgill D, Neuwalder J, Lee R. The relative thermal stability of tissue macromolecules and cellular structure in burn injury. Burns. 2005;31:568–77.
3. Kramer G. Pathophysiology of burn shock and burn edema. En: Herndon D, editor. Total Burn Care. 4th ed. Edinburgh: Saunders Elsevier; 2012. p. 103–13.
4. Rae L, Fidler P, Gibran N. The physiologic basis of burn shock and the need for aggressive fluid resuscitation. Crit Care Clin. 2016;32:491–505.
5. Hettiaratchy S, Papini R. Initial management of a major burn: I —overview. BMJ. 2004;328:1555–7.
6. Pham T, Cancio L, Gibran N, Association AB. American Burn Association practice guidelines burn shock resuscitation. J Burn Care Res. 2008;29:257–66.
7. Mock C, Peck M, Peden M, Krug E. A WHO plan for burn prevention and care. Geneva: World Health Organization; 2008.
8. WHO Burns [Internet]. WHO. World Health Organization; 2016 [consultado 17 May 2017 17]. Disponible en: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs365/en/.
9. American College of Surgeons. Chapter 14: Guidelines for trauma centers caring for burn patients [Internet]. resources for optimal care of the injured patient. Chicago, IL; 2014 [consultado 17 May 2017]. p. 100-106. Disponible en: https://www.facs.org/~/media/files/quality programs/trauma/vrc resources/resources for optimal care.ashx.
10. American Burn Association. National Burn Repository [Internet]. Chicago, IL. 2016. p. i-35. Disponible en: http://www.ameriburn.org/2016 ABA Full.pdf.
11. Brusselaers N, Monstrey S, Vogelaers D, Hoste E, Blot S. Severe burn injury in Europe: A systematic review of the incidence, etiology, morbidity, and mortality. Crit Care. 2010;14:R188.
12. Ibarra Estrada M, Chávez Peña Q, García Guardado D, López Pulgarín J, Aguirre Avalos G, Al E. A 10-year experience with major burns from a non-burn intensive care unit. Burns. 2014;40:1225–31.
13. Queiroz L, Anami E, Zampar E, Tanita M, Cardoso L, Al E. Epidemiology and outcome analysis of burn patients admitted to an Intensive Care Unit in a University Hospital. Burns. 2016;42:655–62.
14. Sierra-Zúñiga M, Castro-Delgado O, Caicedo-Caicedo J, Merchán-Galvis A, Delgado-Noguera M. Epidemiological profile of minor and moderate burn victims at the University Hospital San José, Popayán Colombia, 2000-2010. Burns. 2013;39:1012–7.
15. Sierra Zúñiga M, Castro Delgado O, Merchán-Galvis A, Caicedo J, Calvache J, Al E. Factors associated with length of hospital stay in minor and moderate burns at Popayan, Colombia. Analysis of a cohort study. Burns. 2016;42:190–5.
16. Franco M, Gonzáles N, Díaz M, Pardo S, Ospina S. Epidemiological and clinical profile of burn victims Hospital Universitario San Vicente de Paúl Medellín, 1994-2004. Burns. 2006;32:1044–51.
17. Al-Mousawi A, Mecott-Rivera G, Jeschke M, Herndon D. Burn teams and burn centers: The importance of a comprehensive team approach to burn care. Clin Plast Surg. 2009;36:547–54.
18. Al-Mousawi A, Suman O, Herndon D. Teamwork for total burn care: Burn centers and multidisciplinary burn teams. En: Herndon DN, editor. Total burn care. 4th ed. Texas: Elsevier Ltd; 2012, 9-14. e1.
19. Saffle J. Practice guidelines for burns care. J Burn Care Res. 2001;42:1s–69s.
20. Cancio L. Initial assessment and fluid resuscitation of burn patients. Surg Clin North Am. 2014;94:741–54.
21. Wallace A. Recent advances in the treatment of burns —1843-1858. Br J Plast Surg. 1987;40:193–200.
22. Underhill F. The significance of anhydremia in extensive superficial burns. JAMA. 1930;95:852.
23. Cope O, Moore F. The redistribution of body water and the fluid therapy of the burned patient. Ann Surg. 1947;126:45–1010.
24. Pruitt B, Mason A, Moncrief J. Hemodynamic changes in the early postburn patient: The influence of fluid administration and of a vasodilator (hydralazine). J Trauma. 1971;11:36–46.
25. Baxter C, Shires T. Physiological response to crystalloid resuscitation of severe burns. Ann N Y Acad Sci. 1968;150:874–94 [3 Early Treatme].
26. Cancio L, Salinas J, Kramer G. Protocolized resuscitation of burn patients. Crit Care Clin. 2016;32:599–610.
27. Saffle J. Fluid creep and over-resuscitation. Crit Care Clin. 2016;32:587–98.
28. Caruso D, Matthews M. Monitoring end points of burn resuscitation. Crit Care Clin. 2016;32:525–37.
29. Harrington D. Complicated burn resuscitation. Crit Care Clin. 2016;32:577–86.
30. Clark A, Neyra JA, Madni T, Imran J, Phelan H, Arnoldo B, et al. Acute kidney injury after burn. Burns. 2017;43:1–11.
31. Holm C, Horbrand F, von Donnersmarck GH, Muhlbauer W. Acute renal failure in severely burned patients. Burns. 1999;25:171–8.
32. Mehta R, Kellum J, Shah S, Molitoris B, Ronco C, Warnock D, et al. Acute Kidney Injury Network: Report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. Crit Care. 2007;11:R31.
33. António Lopes J, Fernandes P, Jorge S, Gonçalves S, Alvarez A, Costa Silva Z, et al. Acute kidney injury in intensive care unit patients: A comparison between the RIFLE and the Acute Kidney Injury Network classifications. Crit Care. 2008;12:12.
34. Khwaja A. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. Nephron Clin Pr. 2012;120:c179–84.
35. Lameire N, Hoste E. Reflections on the definition, classification, and diagnostic evaluation of acute renal failure. Curr Opin Crit Care. 2004;10:468–75.
36. Anderson R, Barry D. Clinical and laboratory diagnosis of acute renal failure. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2004;18:1–20.

Cómo citar este artículo: Salgado Flórez L, et al. Gran quemado en la Unidad de Cuidado Crítico. Acta Colomb Cuid Intensivo. 2020. https://doi.org/10.1016/j.acci.2019.12.008

37. Cartotto R, Greenhalgh D. Colloids in acute burn resuscitation. Crit Care Clin. 2016;32:507–23.
38. Rizzo J, Rowan M, Driscoll I, Chung K, Friedman B. Vitamin C in Burn resuscitation. Crit Care Clin. 2016;32:539–46.
39. Zarbock A, Kellum J, Schmidt C, van Aken H, Wempe C, Pavenstädt H, et al. Effect of early vs delayed initiation of renal replacement therapy on mortality in critically ill patients with acute kidney injury. JAMA. 2016;315:2190.
40. Gaudry S, Hajage D, Schortgen F, Martin-Lefevre L, Pons B. Initiation strategies for renal-replacement therapy in the Intensive Care Unit. N Engl J Med. 2016;375:122–33.
41. Ramirez-Blanco C, Ramirez-Rivero C, Diaz-Martinez L, Sosa-Avila L. Infection in burn patients in a referral center in Colombia. Burns. 2017;43:642–53.
42. Fitzwater J, Purdue G, Hunt J, O'Keefe G. The risk factors and time course of sepsis and organ dysfunction after burn trauma. J Trauma. 2003;54:959–66.
43. Mann-Salinas E, Baun M, Meininger J, Murray C, Aden J, Wolf S, et al. Novel predictors of sepsis outperform the american burn association sepsis criteria in the burn Intensive Care Unit patient. J Burn Care Res. 2013;34:31–43.
44. Ren H, Li Y, Han C, Hu H. Serum procalcitonin as a diagnostic biomarker for sepsis in burned patients: A meta-analysis. Burns. 2015;41:502–9.
45. Ivy ME, Atweh NA, Palmer J, Possenti PP, Pineau M, D'Aiuto M. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in burn patients. J Trauma. 2000;49:387–91.
46. Hunt L, Frost SA, Hillman K, Newton PJ, Davidson PM. Management of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome: a review. J Trauma Manag Outcomes. 2014;8:2.
47. Bosch X, Poch E, Grau JM. Rhabdomyolysis and acute kidney injury. N Engl J Med. 2009;361:62–72.
48. Lazarus D, Hudson D. Fatal rhabdomyolysis in a flame burn patient. Burns. 1997;23:446–50.
49. Coban YK. Rhabdomyolysis compartment syndrome and thermal injury. World J Crit care Med. 2014;3:1–7.
50. Bagley W, Yang H, Shah K. Rhabdomyolysis. Intern Emerg Med. 2007;2:210–8.
51. Smith M, Allorto N, Clarke D. Modified first world mortality scores can be used in a regional South African burn service with resource limitations. Burns. 2016;42:1340–4.
52. Ryan C, Schoenfeld D, Thorpe W, Sheridan R, Cassem E, Tompkins R. Objective estimates of the probability of death from burn injuries. N Engl J Med. 1998;338:362–6.
53. Osler T, Glance L, Hosmer D. Simplified estimates of the probability of death after burn injuries: Extending and updating the baux score. J Trauma. 2010;68:690–7.
54. Coste J, Wasserman D, Venot A, MacKenzie C, Furlan S. Predicting mortality in adult burned patients: Methodological aspects of the construction and validation of a composite ratio scale. J Clin Epidemiol. 1996;49:1125–31.
55. Tobiasen J, Hiebert JM, Edlich RF. The abbreviated burn severity index. Ann Emerg Med. 1982;11:260–2.
56. Belgian, Outcome in Burn Injury Study Group. Development and validation of a model for prediction of mortality in patients with acute burn injury. Br J Surg. 2009;96:111–7.
57. Bhatia A, Mukherjee B. Predicting survival in burned patients. Burns. 1992;18:368–72.
58. McGwin G, George R, Cross J, Rue L. Improving the ability to predict mortality among burn patients. Burns. 2008;34:320–7.
59. Galeiras R, Lorente J, Pértega S, Vallejo A, Tomicic V, de la Cal M, et al. A model for predicting mortality among critically ill burn victims. Burns. 2009;35:201–9.
60. Hussain A, Choukairi F, Dunn K. Predicting survival in thermal injury: A systematic review of methodology of composite prediction models. Burns. 2013;39:835–50.

Cómo citar este artículo: Salgado Flórez L, et al. Gran quemado en la Unidad de Cuidado Crítico. Acta Colomb Cuid Intensivo. 2020. https://doi.org/10.1016/j.acci.2019.12.008